

อุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต ภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดใน
ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการระงับความรู้สึกเพื่อเข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

The Incidence and risk factor anesthetic and surgical-related complication and
mortality within 24 hours in adult patients undergoing open heart surgery in Vachira
Phuket Hospital

กรวีณา สุขแก้ว

Kornweena Sookkeaw

กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

Anesthesia Care Unit, Vachira Phuket Hospital, Phuket Province, Thailand,

E-mail: eak_2809@hotmail.com

Received 21/05/2024

Revised 12/09/2024

Accepted 20/10/2024

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การติดตามภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตจากการผ่าตัดในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ต้องรับการดมยาสลบเพื่อผ่าตัดหัวใจแบบเปิดถือเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงความปลอดภัยและผลลัพธ์ของผู้ป่วย การประเมินก่อนผ่าตัด การจัดการการดมยาสลบ และการดูแลหลังผ่าตัดที่เหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงและส่งเสริมการฟื้นตัว

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต ภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการระงับความรู้สึก เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง Retrospective study โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ประวัติผู้ป่วยในงานเวชระเบียนและงานบริหารความเสี่ยงของกลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจงจากผู้ป่วยผู้ใหญ่อายุเท่ากับหรือมากกว่า 18 ปี ที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด จำนวน 290 ราย เก็บข้อมูลระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 -30 กันยายน พ.ศ. 2565 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ปัจจัยภายในบุคคล และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผ่าตัด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้ Chi-square

ผลการศึกษา: อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด 60.3% และอุบัติการณ์เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดมีจำนวน 2 ราย (0.7%) โดยพบภาวะแทรกซ้อน 3 อันดับแรก ได้แก่ ระบบหัวใจและหลอดเลือด (43.4%) ระบบหายใจ (19.7%) ระบบประสาท (10%) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงพบว่า ปัจจัยเสี่ยงภายในบุคคลคือ ความแรงดันของการผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value}=0.038$, odd ratio 2.616, 95% CI 1.025-6.652) ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผ่าตัดไม่มีความสำคัญทางสถิติ

สรุปผล: นำผลการศึกษานี้ ไปวิเคราะห์เชิงลึกหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจ พัฒนาแนวทางการเยี่ยมผู้ป่วยก่อน-หลังผ่าตัด พัฒนาระบบการเยี่ยมประเมินผู้ป่วยที่รับการผ่าตัดฉุกเฉิน และพัฒนา Anesthetic record

คำสำคัญ : ภาวะแทรกซ้อน, ผู้ใหญ่ที่ได้รับการระงับความรู้สึก, การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

Abstract

Background: Monitoring surgical complications and mortality in adult patients undergoing anesthesia for open heart surgery is crucial for improving patient safety and outcomes. Appropriate preoperative assessment, anesthetic management, and postoperative care reduce risks and enhance recovery.

Objective: To study the incidence of complications and mortality within 24 hours post-operation in adult patients undergoing open-heart surgery under anesthesia at Vachira Phuket Hospital.

Methods: This retrospective descriptive study collected data from electronic medical records and risk management reports of the anesthesia nursing department. The study included 290 adult patients aged ≥ 18 years who underwent open-heart surgery. The data was collected between October 1, 2021, and September 30, 2022. Data were analyzed using descriptive statistics and Chi-square tests.

Results: The incidence of complications within 24 hours post-operation was 60.3%, and two patients (0.7%) died within 24 hours post-operation. The most common complications were cardiovascular system (43.4%), respiratory system (19.7%), and neurological system (10%). The surgical condition was significantly associated with complications and mortality within 24 hours (p -value = 0.038, odd ratio 2.616, 95% CI 1.025-6.652). Factors related to the surgical process showed no statistically significant association.

Conclusion: This study reveals a high incidence of complications in open-heart surgery patients, with cardiovascular complications being the most prevalent. The surgical condition is a significant risk factor for post-operative complications and mortality. These findings can inform the development of care protocols for open-heart surgery patients, particularly in urgent and emergency cases, to reduce the incidence of early postoperative complications and mortality.

Keywords: Complication, Open heart surgery, Adult patient

บทนำ

จากการรวบรวมข้อมูลขององค์การอนามัยโลก พบอุบัติการณ์การเสียชีวิตที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของโลกคือ โรคหัวใจขาดเลือด (Ischemic heart disease) โดยพบผู้ป่วยมีแนวโน้มเสียชีวิตเพิ่มขึ้นทุกปี กล่าวคือ ในปีพ.ศ.2554 พบผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือดประมาณ 8.9 ล้านคน ปีพ.ศ. 2559 ประมาณ 9.2 ล้านคน ปีพ.ศ.2566 พบผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด มากกว่า 20 ล้านคน)องค์การอนามัยโลก 2566(ในส่วนของประเทศไทยพบว่า โรคหัวใจขาดเลือด คร่าชีวิตคนไทยปีละประมาณ 20,000 คนหรือร้อยละ 33 คน / ประชากร 100,000 คน และในปี2566 พบผู้ป่วยเสียชีวิตจากอาการหัวใจวาย ถึง 37,000 คน/ปี เฉลี่ยมีผู้ป่วยเสียชีวิตชั่วโมงละ 2 ราย (กองโรคไม่ติดต่อ/สำนักสื่อสารความเสี่ยงฯ กรมควบคุมโรค,2566) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลข่าวสารสุขภาพ กองยุทธศาสตร์และแผนงานสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข ที่ได้รวบรวมข้อมูลจำนวนและอัตราเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจขาดเลือดต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ.2560-2564 โดยจำแนกรายจังหวัด เขตสุขภาพ และภาพรวมของประเทศ รวมกรุงเทพมหานคร โดยพบว่าจังหวัดภูเก็ตมีแนวโน้มพบผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้นทุกปีคือ 126 คน 98 คน 99 คน 131 คน 149 คนตามลำดับ โดยเป็นผู้ป่วยวัยกลางคนถึงวัยสูงอายุ (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข,2565)

การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Open heart surgery) เป็นการรักษาโดยใช้หัตถการศัลยกรรมที่มุ่งแก้ไขพยาธิสภาพที่เกิดภายในหัวใจ มีการพัฒนาเทคนิคการผ่าตัดและวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่อง มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยสูงสุด วิธีการผ่าตัดที่นิยมที่สุด คือ การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม เรียกว่า On-pump CABG หรือ

Conventional CABG หรือ Standard CABG เป็นเครื่องช่วยทำหน้าที่แทนปอดและหัวใจเทียมซึ่งทำให้มองเห็นพยาธิสภาพที่ต้องการแก้ไขได้ชัดเจน¹⁻³ วิธีการดังกล่าวส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของร่างกายอย่างมาก รวมถึงระบบต่างๆ ของร่างกาย คือ ระบบหัวใจและหลอดเลือด, ระบบหายใจ, ระบบประสาท, ระบบไต และสภาพจิตใจของผู้ป่วย⁴⁻⁶ รายงานของสมาคมศัลยแพทย์ทรวงอก (The Society of Thoracic Surgery Surgeons, STS)⁷⁻⁸ ได้ระบุภาวะแทรกซ้อนหลักไว้ 5 รายการ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke), ไตวาย (Renal failure) ซึ่งมีระดับ serum creatinin เพิ่มขึ้นมากกว่า 3 เท่าหรือต้องฟอกไตหลังผ่าตัด, การใส่ท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง (Prolong intubation) การเข้ารับการผ่าตัดซ้ำ (Unplanned re-operation) และ การติดเชื้อของแผลผ่าตัด (Deep sternal wound infection, DSWI) การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาโดย SIS ในปี ค.ศ. 2016 พบว่า การตายจากภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด (Failure to Rescue, FTR) ในผู้ป่วยที่ผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจตีบเพียงอย่างเดียว (Isolated CABG) ร้อยละ 13 ต้องพบภาวะแทรกซ้อนอย่างน้อยหนึ่งชนิด (ยกเว้น DSWI) และมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายหลังผ่าตัด ร้อยละ 10.5⁷⁻⁸ Sri Jayadeva institute of cardiovascular Sciences and research, Bengaluru, India พบจำนวนผู้ป่วย 254 ราย ร้อยละ 70.2 เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด อย่างน้อย 1 รายการ พบข้อเสียที่สุดคือ Low cardiac output state ร้อยละ 29.8, The ICU length of stay (LOS) > 2 วัน ร้อยละ 23.2 และ The hospital LOS > 7 วัน ร้อยละ 60 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวคือ เพศ, ชนิดของการผ่าตัด, น้ำหนักและ Blood lactate level⁹ และศศิยา ศิริรัตนวรังกูร พบภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ร้อยละ 68.6 แยกเป็นระบบหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 54.3, ระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 29.35, ระบบประสาท ร้อยละ 1.45, ระบบไต ร้อยละ 25.7, ติดเชื้อหลังผ่าตัด ร้อยละ 5, และเสียชีวิตที่โรงพยาบาล ร้อยละ 7.9 โดยพบปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด คือ มีประวัติความดันโลหิตสูง, ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ, ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมนานกว่า 150 นาที และระยะเวลาหนีหลอดเลือดแดงเอออร์ตานานกว่า 90 นาที

โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตเป็นโรงพยาบาลศูนย์ระดับตติยภูมิ จัดตั้งศูนย์หัวใจอันดามัน (Andaman Heart Center) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เพื่อรองรับผู้ป่วยโรคหัวใจในเขตภาคใต้ฝั่งอันดามัน เป็นศูนย์เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจ ตั้งแต่การวินิจฉัย การรักษา โดยการสวนหัวใจ และครอบคลุมไปถึงการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (cardiopulmonary bypass) จากข้อมูลสถิติย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2563-2565) พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยโรคหัวใจมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดจำนวน 82, 337, 299 ราย (เวชสถิติของศูนย์หัวใจอันดามัน โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต, 2566) ในการผ่าตัดดังกล่าวพบภาวะแทรกซ้อนและปัจจัยเสี่ยงหลังการผ่าตัด ส่งผลให้ผู้ป่วยรักษานานขึ้นหรือเสียชีวิตได้ซึ่งเกิดจาก 2 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยภายในบุคคล เช่น เพศ อายุ สภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด การทำงานของหัวใจ ฯลฯ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผ่าตัด เช่น ชนิดของการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ระยะเวลาการรับความรู้สึก เป็นต้น จากการปฏิบัติงานของผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ให้บริการรับความรู้สึกและเย็บผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด พบผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหลายระบบเช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาท เป็นต้น ส่งผลผู้ป่วยรักษานานขึ้น บางรายมีภาวะแทรกซ้อนจนเสียชีวิต ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัว เกิดการสูญเสียทรัพยากร และงบประมาณมากขึ้น จากปัญหาดังกล่าว หน่วยงานวิสัยทัศน์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตได้เก็บรวบรวมข้อมูลอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตแต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรับความรู้สึกตัว ผู้วิจัยในฐานะผู้ปฏิบัติการจึงสนใจศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต ภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรับความรู้สึกตัว เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

ผลของการศึกษาดังกล่าวนำไปสู่การกำหนดแนวทางป้องกันและพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด ให้มีคุณภาพ ปลอดภัย ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน และการเสียชีวิต โดยมุ่งเน้นให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีหลังการผ่าตัด

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต
2. ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย

ศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective study)

ประชากรและประชากรศึกษา

ผู้ป่วยผู้ใหญ่ (อายุเท่ากับหรือมากกว่า 18 ปี) ที่ได้รับการระบุความรู้สึก เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2565 จำนวน 290 ราย

เกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยผู้ใหญ่ ได้รับการระบุความรู้สึก เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตและมีความสมบูรณ์ของเวชระเบียน

เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยที่ไม่มีความสมบูรณ์ของเวชระเบียน

เครื่องมือที่ใช้

แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ, อายุ, ดัชนีมวลกาย, การทำงานของหัวใจ, สภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด, โรคประจำตัว, ความแรงตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ, ชนิดของการผ่าตัด, ระยะเวลาให้ยาระงับความรู้สึก, ระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม, ระยะเวลาหนีบหลอดเลือดแดงเอออร์ตา, ปริมาณเลือดที่เสียระหว่างผ่าตัด, ภาวะแทรกซ้อนภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด และการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ประวัติผู้ป่วยในงานเวชระเบียน และงานบริหารความเสี่ยงของกลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต แยกปัจจัยเป็น 2 ด้านดังนี้ ปัจจัยภายในบุคคล เก็บข้อมูลระยะก่อนเข้ารับการผ่าตัด ได้แก่ เพศ, อายุ, ดัชนีมวลกาย, การทำงานของหัวใจ, สภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด, โรคประจำตัว, ความแรงตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ และ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผ่าตัด เก็บข้อมูล 2 ระยะ คือ ระยะผ่าตัด ได้แก่ ชนิดของการผ่าตัด, ระยะเวลาให้ยาระงับความรู้สึก, ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม, ระยะเวลาหนีบหลอดเลือดแดงเอออร์ตา, ปริมาณเลือดที่เสียระหว่างผ่าตัด ระยะหลังผ่าตัด ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด คือ ระบบหัวใจและหลอดเลือด, ระบบหายใจ, ระบบประสาท ระบบไต และการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ในรูปแบบความถี่ (n), ร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. สถิติเชิงวิเคราะห์ (Chi-Square Test) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง นำเสนอเป็น adjusted odds ratio ที่มีช่วงเชื่อมั่น 95% CI และค่า p-value ที่น้อยกว่า 0.05 ถือว่ามีความสำคัญทางสถิติ

จริยธรรมวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับอนุญาตจาก คณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เลขที่โครงการวิจัย COA No.017B2023

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการระงับความรู้สึก เพื่อเข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 - 30 กันยายน พ.ศ.2565 จำนวน 290 ราย ดังนี้

Table 1 Demographic data

Factor		Number of patients (n=290)	%
Sex	Male	204	70.3
	Female	86	29.7
Age (years old) min = 20, max = 84, mean = 60.31, SD = 11.89			
	< 39	18	6.2
	40 – 64	165	56.9
	≥ 65	107	36.9
BMI (kg/m ²) min = 13.69, max = 58.50, mean = 24.20, SD = 4.77			
	< 24.99	184	63.4
	≥ 25	106	36.6
Ejection Fraction (EF) (%)			
	< 40	80	27.6
	46 - 60	102	35.2
	> 60	108	37.2
Preoperative comorbidity			
	No	12	4.1
	Yes	278	95.9
ASA physical classification			
	Class 3	259	89.3
	Class 4,5	31	10.7
Surgical condition			
	Elective	262	90.3

Factor	Number of patients (n=290)	%
Emergency	28	9.7
Type of operation		
CABG	192	66.2
Single valve	34	11.7
Combined valve	14	4.8
Combined valve & CABG	33	11.7
Aortic	19	6.6
Anesthetic time (min)		
≤ 360	244	84.1
> 360	46	15.9
Cardiopulmonary Bypass time (min)		
≤ 150	227	78.3
> 150	63	21.7
Aortic Cross Clamp time (min)		
≤ 90	194	66.9
> 90	96	33.1
Estimate Blood Loss (ml)		
< 2500	251	86.6
> 2500	39	13.4

Table1. ร้อยละ 70.3 เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 60.31 ปี มีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.20 kg/m² ส่วนใหญ่ร้อยละ 37.2 พบการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายในระดับมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 95.9 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 90.3 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบนัดหมายล่วงหน้า และร้อยละ 89.3 มี ASA classification 3

ประเภทของการผ่าตัดที่พบมากที่สุด คือ Isolate CABGคิดเป็นร้อยละ66.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการระงับความรู้สึกใช้เวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 360 นาที ร้อยละ 84.1 ระยะเวลาที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 150 นาที คิดเป็นร้อยละ 78.3 เวลาในการหนีบเส้นเลือดเอออร์ตาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 90 นาที ร้อยละ 66.9 และปริมาณเลือดที่สูญเสียระหว่างผ่าตัดน้อยกว่า 2,500 มิลลิลิตร ร้อยละ 86.6

Table 2 Postoperative complications

Factor	Number of patients (n=290)	%
Postoperative complication		
No	115	39.7
Yes	175	60.3
Cardiovascular system	126	43.4
Respiratory system	57	19.7
Neurological system	3	10
Renal system	9	3.1
Death within 24 hours	2	0.7

Table 2 พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนร้อยละ 60.3 โดยพบภาวะแทรกซ้อนในระบบหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 43.4 ระบบหายใจ ร้อยละ 19.7 ระบบประสาท ร้อยละ 10 ระบบไต ร้อยละ 3.1 และการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

Table 3 Postoperative complication related to preoperative comorbidity

Comorbidity		complication		P-value	Odd ratio
		No n=115 (%)	Yes n=175 (%)		
Sex	Male	82 (71.73)	122 (69.7)	0.772	
	Female	33 (28.7)	53 (30.3)		
Age (year)	< 39	5 (4.3)	13 (7.4)	0.481	
	40 - 60	69 (60.0)	96 (54.5)		
	≥ 65	41 (35.7)	66 (37.7)		
BMI	≤ 24.99	75 (65.2)	109 (62.3)	0.612	
	> 25	40 (34.8)	66 (37.7)		
Ejection Fraction (EF)					
	< 40	31 (27.0)	49 (28.0)	0.087	
	40 - 60	33 (28.7)	69 (39.4)		
	> 60	51 (44.3)	57 (32.6)		
Underlying	No	4 (3.5)	8 (4.6)	0.648	
	Yes	111 (96.5)	167 (95.4)		
	Cardiovascular system				

Comorbidity	complication		P-value	Odd ratio
	No n=115 (%)	Yes n=175 (%)		
No	14 (12.2)	18 (10.3)	0.616	
Yes	101 (87.8)	157 (89.7)		
Respiratory system			0.148	
No	104 (90.4)	148 (84.8)		
Yes	11 (9.6)	27 (15.4)	0.847	
Neurological system				
No	101 (87.8)	155 (88.6)	0.881	
Yes	14 (12.2)	20 (11.4)		
Renal system			0.461	
No	98 (85.2)	148 (84.6)		
Yes	17 (14.8)	27 (15.4)		
Endocrine				
No	68 (59.1)	111 (63.4)		
Yes	47 (40.9)	64 (36.6)		
ASA physical status classification				
Class 3	105 (91.3)	154 (88.0)	0.038 *	2.612
Class 4-5	10 (8.7)	22 (12.0)		
Surgical condition				
Elective surgery	109 (94.8)	153 (87.4)	0.038 *	2.612
Emergency surgery	6 (5.2)	22 (12.6)		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Table3 พบปัจจัยภายในบุคคล ด้านความแรงถ้วนของการผ่าตัด (Surgical condition) มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ <0.05 (P-value = 0.038, odd ratio 2.612 95% CI 1.025-6.652) ส่วนปัจจัยภายในบุคคล อื่นๆ ได้แก่ เพศ (Sex), อายุ (Age), ดัชนีมวลกาย (BMI), การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (EF), โรคประจำตัวเดิม (Underlying), สภาวะของร่างกายก่อนผ่าตัด (ASA class) ไม่พบความสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน เกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต ภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดมากเป็น 2.612 เท่าของผู้ป่วยที่ผ่าตัดล่วงหน้า

Table 4 Postoperative complication related to inoperative comorbidity

comorbidity		complication		P-value
		No n=115 (%)	Yes n=175 (%)	
Type of operation				
CABG				0.217
No		34 (29.6)	64 (36.6)	
Yes		81 (70.4)	111 (63.4)	
Single valve				0.857
No		102 (88.7)	154 (88.0)	
Yes		13 (11.3)	21 (12.0)	
Combined valve				0.385
No		111 (96.5)	165 (94.3)	
Yes		4 (3.5)	10 (5.7)	
Combined valve & CABG				0.681
No		103 (89.6)	154 (88.0)	
Yes		12 (10.4)	21 (12.0)	
Aortic				0.086
No		111 (96.5)	160 (91.4)	
Yes		4 (3.5)	15 (8.6)	
Anesthetic time (min)				
≤ 360		101 (87.8)	143 (81.7)	0.163
> 360			32 (18.3)	
Cardiopulmonary Bypass time (min)				
≤ 150		94 (81.7)	133 (76.0)	0.246
> 150		21 (18.3)	42 (24.0)	
Aortic Cross Clamp time (min)				
≤ 90		83 (72.2)	111 (63.4)	0.122
> 90		32 (27.8)	64 (36.6)	
Estimate Blood Loss (ml)				
< 2500		105 (91.3)	146 (83.4)	0.054
> 2500		10 (8.7)	29 (16.6)	

Table 4 การทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผ่าตัด ได้แก่ ชนิดของการผ่าตัดระยะเวลาให้ยา
ระดับความรู้สึกระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมระยะเวลาหนีบหลอดเลือดแดงเอออร์ตาปริมาณเลือดที่เสียระหว่าง
ผ่าตัด ไม่มีความสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

จากการศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรักษาภาวะความรู้สึกรับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต พบภาวะแทรกซ้อนจำนวน 175 รายคิดเป็นร้อยละ 60.3 และ การเสียชีวิตร้อยละ 0.7 สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี (ศศิยา ศิริรัตนวรกร³) คือ ภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วย คิดเป็นร้อยละ 68.6 และ เสียชีวิตหลังผ่าตัด ร้อยละ 7.9 การศึกษาของ Oliveira, et al.⁶ พบอัตราการตายและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน 3 อันดับแรก ได้แก่ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 43.4, ระบบหายใจ ร้อยละ 19.7, ระบบประสาท ร้อยละ 10 สอดคล้องกับการศึกษาของศศิยา ศิริรัตนวรกร³ ภาวะแทรกซ้อนที่พบ แยกเป็นระบบดังนี้ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 54.3, ระบบการหายใจ ร้อยละ 29.3, ภาวะไตวายเฉียบพลัน ร้อยละ 25.7 การศึกษาของนันทวดี ศิริจันทร์¹ พบภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัด 6 ระบบ ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ร้อยละ 93.18, จิราพร พวงสมบัติ และคณะ² พบภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤติบ่งชี้ที่สุดคือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด Atrial fibrillation (AF) ร้อยละ 29.90 การศึกษาของ Chiralekha Pata และคณะ¹³ ศึกษาการตายในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ร้อยละ 70.2 มักเกิดภาวะแทรกซ้อนอย่างน้อย 1 ระบบ ที่พบบ่อยคือระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ low cardiac output stat ร้อยละ 29.8 และการศึกษาของ Oliveira, et al.⁶ ศึกษาอัตราการตายและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ผลการศึกษาครั้งนี้เกิดภาวะแทรกซ้อนใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมา ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มประชากรมีความใกล้เคียงกันทั้ง เพศ อายุเฉลี่ย และชนิดของการผ่าตัด แต่มีความแตกต่างกันที่ การเสียชีวิต เนื่องจากผู้วิจัยเก็บข้อมูลย้อนหลังภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด และประชากรส่วนใหญ่มาผ่าตัดแบบนัดหมายล่วงหน้า ผู้ป่วยจึงได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรักษาภาวะความรู้สึกรับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด คือ ปัจจัยภายในบุคคล ได้แก่ ความแรงตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (Surgical condition) เป็นปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.038 OR 2.126, 95% CI 1.025-6.652) แยกเป็น 2 ประเภทคือ ร้อยละ 90.3 เป็นการผ่าตัดแบบนัดหมายล่วงหน้า และร้อยละ 9.2 เป็นการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน ซึ่งอธิบายได้ว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบฉุกเฉินมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนและเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ได้มากกว่า 2.612 เท่าของการผ่าตัดแบบนัดหมายล่วงหน้า สืบเนื่องมาจากผู้ป่วยที่มาผ่าตัดแบบฉุกเฉินเป็นผู้ป่วย ASA class 4-5 ที่มีโรคประจำตัวรุนแรง เป็นภาวะเร่งด่วนที่ผู้ป่วยไม่สามารถรอได้ เพราะมีการดำเนินของโรครุนแรงจึงจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดทันทีเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตมากขึ้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้รับการเตรียมความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจ ไม่ได้รับข้อมูลการเจ็บป่วยและโรคประจำตัวอย่างถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งได้รับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่ทันต่อภาวะเร่งด่วน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปุณณิสรา ศรีสาร, วิลาวัลย์ พรหมดอนกลอย, สุวคนธ์ ทองดอนบม. เรื่องการประเมินผู้ป่วยและการเตรียมพร้อมด้านวิสัญญีในการผ่าตัดฉุกเฉิน สำหรับปัจจัยอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา อาจเป็นเพราะกลุ่มประชากรมีขนาดเล็ก การบันทึกข้อมูลหลังการผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงไม่ครอบคลุมถึงปัญหาที่ชัดเจน ดังนั้น ควรมีการพัฒนากระบวนการบันทึกข้อมูลการเยี่ยมหลังผ่าตัดให้มีความจำเพาะเฉพาะโรคมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาระบบการประเมินผู้ป่วยผ่าตัดฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดอุบัติการณ์ดังกล่าว

ผลการศึกษาอุบัติการณ์การเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรักษาภาวะความรู้สึกรับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับกระบวนการผ่าตัด อาจมีผลมาจากการศึกษาครั้งนี้ พบผู้ป่วยเสียชีวิตในอัตราส่วนที่ต่ำ คิดเป็นร้อยละ 0.7 อันเป็นผลจากความสัมพันธ์

ระหว่างการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง กับความรุนแรงของการผ่าตัด คือ พบผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบฉุกเฉินน้อย (28 ราย) คิดเป็นร้อยละ 9.7 ซึ่งอาจทำให้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเสียชีวิตกับปัจจัยอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาแนวทาง และวางแผนการดูแลรักษาให้ครอบคลุม สอดคล้องกับความรุนแรงของการผ่าตัด ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด การดูแลขณะผ่าตัด และการดูแลภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัดควรให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย การดูแลให้ครอบคลุมทุกปัจจัยดังที่กล่าวมาและทุกระยะของการผ่าตัด ได้แก่ 1) ระยะก่อนผ่าตัด พัฒนาแนวทางการเยี่ยมประเมินผู้ป่วยและการเตรียมความพร้อมด้านวิสัญญีในการผ่าตัดฉุกเฉิน เพื่อค้นหาปัญหา และปัจจัยเสี่ยงต่อการให้ยาระงับความรู้สึกก่อนการผ่าตัดที่ดีจะช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการตายหลังผ่าตัดได้ พัฒนาแนวทางการปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางงานวิสัญญี ร่วมกับสหวิชาชีพในการแก้ไขปัญหาก่อนการผ่าตัด 2) ระยะผ่าตัด เป็นระยะที่ต้องมีการควบคุม ดูแลผู้ป่วยตลอดการผ่าตัดให้มีความสมดุลของร่างกาย มีความปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน หรือปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นต้องมีการวางแผนแนวทางการดูแล ประเมินผู้ป่วยตลอดเวลาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทันที 3) ระยะหลังผ่าตัด พัฒนาการเยี่ยมประเมินผู้ป่วยภายใน 24 ชั่วโมงของการผ่าตัด เพื่อประเมินปัญหาและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย ร่วมแก้ปัญหา และพัฒนาการบันทึกการเยี่ยมหลังผ่าตัด (Anesthetic record) ให้เฉพาะเจาะจงกับโรค นำข้อมูลหรือปัญหาที่ได้มาปรับใช้เพื่อวางแผนการพยาบาลดูแลผู้ป่วยรายอื่นต่อไป

2. นำผลของงานวิจัยชิ้นนี้ พัฒนาต่อยอดงานวิจัยแบบ Prospective study เพื่อศึกษาเชิงลึกหาปัจจัยที่มีผลโดยตรงกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ พว.วัลภา จิรเสียมกุล หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี, ดร.เฉลิมรัฐ คำชูชาติ, รศ.พญ.ธิดา เอื้อกฤดาภิการ, พญ.พญกัศ สอนยา หัวหน้ากลุ่มงานวิสัญญี พญ.วลัยพร อรุณรัตน์, วิสัญญีแพทย์ทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะหัวข้อและเนื้อหางานวิจัยรวมถึงการตรวจแก้ไข ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี และขอบคุณพยาบาลวิสัญญีเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยงานทุกระดับที่ให้ความสนใจ ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดการทำงานวิจัยชิ้นนี้

เอกสารอ้างอิง

1. นันทวดี ศิริจันทร์. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนสำคัญในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ โรงพยาบาลอุดรธานี 2022; 239-249
2. จิราพร พวงสมบัติ, ศิริอร สินธุ, อรพรรณ โตสิงห์, พันธุ์ศักดิ์ ลักษณะบุญสง, ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต. วคณพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2555; 20(1): 22-23
3. ศศิยา ศิริรัตนวรานุ. ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. วิสัญญีสาร 2563; 46(1): 7-14
4. พรนภา เสงเจริญสุวรรณ, เกศรินทร์ อุทธิยะประสิทธิ์, ศิริอร สินธุ, พันธุ์ศักดิ์ ลักษณะบุญสง. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับจำนวนวันนอนโรงพยาบาลหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. J Nurs Sci 2010; 58-66

5. วิภารัตน์ สุวรรณมาศ, อุซาวดี อัครวิเศษ, วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล, ปุณณฤกษ์ ทองเจริญ.ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายและระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมกับอัตราการครองชีพในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. J Nurs Sci 2013; 31(2): 8-16
6. Oliveira TM, Oliveira GM, Klein CH, Souza ESNA, Godoy PH. Mortality and complications of coronary artery bypass grafting in Rio de Janeiro, from 1999 to 2003. Arq Bras Cardiol 2010; 95(3): 303-12.
7. Reeves BC, Ascione R, Chamberlain MH, Angelini GD. Effect of body mass index on early outcome in patients undergoing coronary artery bypass grafting. European Journal of American College of Cardiology 2003; 42(4): 668-76
8. Hess, P. Age-related change. In: P. Ebersole, P. Hess., A.S. Luggen, editors. Toward Healthy aging: Human needs and nursing response. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p79-108
9. Brito DJ, Nina VJ, Nina RV, figueiredo Neto JA, Oliveira MI, Salgado JV, et al. Prevalence and risk factors for acute renal failure in the post-operative of coronary artery bypass grafting. Rev Bras Cir Cardiovasc 2009; 24(3): 297-304.
10. Ball L, Coostantino F, Pelosi P. Postoperative complications of patients undergoing cardiac surgery. Curr Opin Crit Care 2016; 22(4): 386-92.
11. Straten MV, Harmad MA, Zundert AA, Martens EJ, Schonberger JP, Wolf AM. Risk factors for deterioration of renal function after coronary artery bypass grafting. European Journal of Cardiothoracic Surgery 2010; 37(1): 106-11.
12. Kalavrouziontis D, Buth KI, Ali IS. The impact of new-onset atrial fibrillation on in-hospital mortality following cardiac surgery. Chest 2007; 131(3): 833-839.
13. Chitrlekha Patra, Prabhushankar Chamaiah Gatti, Ansuman Panigrahi. Morbidity after cardiac surgery under cardiopulmonary bypass and associated factors. Indian Heart Journal 2019; 71: 350-355.
14. Davoodi, S., Karimi, A., Ahmadi, H. S., Marzbsn, M., Movahhedi, N., Abbasi, K., et al. (2008). Coronary artery bypass grafting in a patient with low ejection fraction: The effect of intra-aortic balloon pump insertion on early outcome. Indian Journal of Medical Sciences, 62(8), 314-322
15. Karimi, A., Ahmadi, H., Davoodi, S., Movahhedi, N., Marzban, M., Abbasi, K., et al. (2007). Factors affecting postoperative morbidity and mortality in isolated coronary artery bypass graft surgery. Springer, 38, 890-898.
16. Vegni R, Almeida G, Braga F, Freitas M, Drumond EL, Penna G, et al. Postoperation cardiac artery bypass graft complications in elderly patients. Revista Brasileira Terapias Intensiva 2008; 20(3): 226-234.
17. Polit DF, Bick CT. Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice 8th ed. Philadelphia: Lippincott; 2008
18. วิภารัตน์ สุวรรณมาศ, อุซาวดี อัครวิเศษ, วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล, ปุณณฤกษ์ ทองเจริญ.ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายและระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมกับอัตราการครองชีพในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. J Nurs Sci 2013; 31(2): 8-16

19. Bucerius,J., Gummert, F. J., Wather, T., Doll, N., Barten, J. M., Falk, V., et al.,(2005). Diabetes in patients undergoing coronary artery bypass graft impact on perioperative outcome Zeitschrift fur Kardiologied,94, 575-582.
20. Deaton, C., & Thouran, V. (2009). Patient with type 2 diabetes undergoing coronary Artery bypass graft surgery: Predictors of outcomes. European Journal of Cardiovascular Nursing, 8, 48-56.
21. Bahar, I., Akgul, A., Ozatilk, A. M., Varal,M. K., Demirbag, E. A., Boram, M., et al. (2005). Acute renal failure following open heart surgery: Risk factors and prognosis. Perfusion, 20, 317-322.
22. ปุณณิสา ศรีสาร, วิลาวลัย พรหมตอนกลอย, สุวคนธ์ ทองตอนบม. การประเมินผู้ป่วยและการเตรียมพร้อมด้านวิสัญญีในการผ่าตัดฉุกเฉิน. Mahasarakham J 2020; 17(1): 113-122.

